



(19) RU (11) 2 032 782 (13) C1  
(51) Int. Cl. 6 D 06 F 19/00, D 06 L 1/12

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 5062598/12, 21.09.1992

(46) Date of publication: 10.04.1995

(71) Applicant:  
Nauchno-issledovatel'skij i proektnyj  
institut khimicheskoy promyshlennosti (UA)

(72) Inventor: Medvedev Ehduard Georgievich[UA],  
Gorbachev Jurij Andreevich[UA], Romanov  
Vladimir Anatol'evich[UA]

(73) Proprietor:  
Nauchno-issledovatel'skij i proektnyj  
institut khimicheskoy promyshlennosti (UA)

### (54) LINEN-WASHING METHOD

#### (57) Abstract:

FIELD: household appliances. SUBSTANCE:  
method involves treating the linen with  
alkaline solution of a washing detergent,  
and rinsing it in acidified water produced

by an electrochemical method. The detergent  
solution is prepared in water treated  
electrochemically in advance. EFFECT: higher  
efficiency. 1 tbl

R U  
2 0 3 2 7 8 2  
C 1

R U ? 0 3 2 7 8 2 C 1

Изобретение относится к бытовой технике и может быть использовано для стирки белья и других тканых материалов.

Известен способ стирки белья путем обработки его при высокой температуре моющим раствором с добавлением соды и последующим полосканием в воде. В коммунальных прачечных зачастую предварительно умягчают воду, например ионитами: если приходится пользоваться водой без умягчения, то увеличивают расход синтетического моющего средства (СМС) и соды, которая добавляется и в мягкую воды для подщелачивания моющего раствора с целью экономии более ценных СМС и удешевления стирки по сравнению с домашней [1].

Недостатком известного способа является сложность процесса (многократная стирка и полоскание) и большие расходы химматериалов (20-30 кг СМС и 30-35 кг соды на 1 т белья). Кроме того, в состав СМС в значительных количествах (до 40%) вводится триполифосфат натрия, который связывает катионы жесткости в недиссоциирующие, но растворимые комплексы, т.е. не увеличивающие зольность ткани. Однако наряду с положительным эффектом, связанным со снижением жесткости раствора и увеличением его моющего действия, наличие больших количеств триполифосфата натрия незэкологично: стоки прачечных вызывают усиленное зарастание водоемов, стимулируемое минеральными соединениями фосфора.

С целью упрощения процесса стирки и снижения расхода химматериалов в настоящее время применяется электрохимическая обработка моющего раствора, при этом в катодной камере происходит одновременное подщелачивание и умягчение раствора.

Так, известен способ мойки шерсти, обработкой ее при pH 9,5-10,5 водным раствором моющего средства, подвергнутого электрохимическому воздействию с последующей обработкой при pH 5,0-6,0 в воде, также подвергнутой электрохимическому воздействию. Такое решение позволяет снизить температуру обработки и исключить использование карбоната натрия, однако при электролизе моющего раствора происходит электроперенос высокомолекулярных анионов из катодной в анодную зону, что приводит к обеднению моющего раствора в катодной зоне и загрязнению раствора для полоскания в анодной зоне [2].

В результате для обеспечения качественной мойки шерсти требуются завышенные расходы моющих средств.

В качестве прототипа выбран способ стирки белья, включающий его замачивание и обработку в водном моющем растворе с pH 10,0-11,5, полученного в катодной камере электролизера путем электрохимического воздействия на моющий раствор, и введение в моющий раствор перед окончанием стирки кислорода с последующей промывкой водой [3].

Существенным недостатком прототипа является обеднение моющего раствора большинством полезных компонентов в результате электрохимической обработки в катодной камере диафрагменного

электролизера (по сравнению с составом необработанного раствора).

Объясняется это тем, что при введении любого электролита в катодную камеру диафрагменного электролизера его анионы будут за счет электропереноса переходить в анодную камеру. Анионактивные ПАВ, которые являются составной частью моющего препарата, как электролиты с обычными катионами и высокомолекулярными анионами в этом плане не являются исключением.

Поэтому обработка в катодной камере готовых растворов анионактивных ПАВ или содержащих их моющих растворов фактически является очисткой водного раствора от них как целевого вещества, которого остается тем меньше, чем больше идет обработка (и выше достигаемый pH).

Остающиеся катионы натрия вместе с образующимися у поверхности катода гидроксильными анионами будут образовывать гидроксид натрия, т.е. дефицитные и дорогие анионактивные ПАВ по существу будут перерабатываться в менее ценную щелочь, которую в этом же электролизере можно получить из выводимых в очень малых дозах в католит или анолит дешевых и доступных солей типа хлорида или сульфата натрия.

Как указано выше, синтетические моющие средства содержат до 40% триполифосфата натрия. При обработке в катодной камере раствора СМС он будет обедняться и триполифосфатом натрия, в то время как анолит будет обогащаться его анионами (анионами триполифосфорной кислоты). Таким образом в этом случае часть триполифосфата натрия, как и часть анионактивных ПАВ, низводится до роли сырья для едкого натра.

Аналогична судьба содержащихся в СС силикатов натрия. Но, кроме аналогичной их утраты в католите будет наблюдаться нежелательный эффект в анолите: образующиеся (уже при pH 10) кремниевые кислоты забьют анодную камеру трудноудаляемыми гелями.

Поэтому в способе по прототипу приходится вводить большее количество СМС при данном pH электрохимически обработанного моющего раствора, чем фактически необходимо для качественной стирки, что приводит к нарушению экологической безопасности стоков.

Другим существенным недостатком прототипа является то, что этот способ стирки белья предполагают по существу обработку в катодной камере загрязненного раствора, что приводит к осаждению грязи на диафрагме, катоде и стенах катодной камеры, увеличивая электрическое сопротивление и тем самым расход электроэнергии.

В основу изобретения поставлена задача сокращения расхода моющего средства и электроэнергии.

Ожидаемый технический результат достигается тем, что при стирке белья путем обработки его водным щелочным моющим средством, приготовленным с помощью электрохимического воздействия в катодной камере электролизера с последующим ополаскиванием водой, водное моющее средство готовят путем электрохимического воздействия на воду в катодной и анодной

камерах электролизера с добавлением в полученный католит моющего средства в количестве 1,5-3,0 г/л католита, а ополаскивание осуществляют анолитом с pH 3-4.

В процессе приготовления моющего раствора с использованием воды, предварительно прошедшей электрохимическую обработку, закладывается оптимальное количество СМС, соответствующее критической концентрации мицеллообразования (ККМ), содержащихся в них ПАВ. В прототипе же вводимое перед электролизером количество СМС (ПАВ) неопределенно распределяется между католитом и бросовым анолитом, в результате чего концентрация ПАВ в католите может оказаться ниже оптимальной, т.е. ККМ.

Таким образом, при равных затратах СМС качество стирки материала в прототипе либо ниже, либо перед электролизом необходимо вводить больше СМС, чтобы после распределения ПАВ между катодной и анодной камерами в первой достигалась ККМ.

По предлагаемому способу стирка белья осуществляется следующим образом.

Исходная вода двумя потоками поступает в катодную и анодную камеру диафрагменного электролизера.

При протекании через электролизер постоянного тока (электролизе) из этих камер будет вытекать соответственно щелочной католит (pH 9,5-11) и кислый анолит (pH 2-6). Если в исходную воду, питающую анодную камеру электролизера, добавлять хлорид натрия (не более 1 г/л), то анолит за счет образования хлорноватистой кислоты будет обладать еще и высоким дезинфицирующим и заметным отбеливающим действием. Католит перед применением подвергается отстаиванию и фильтрованию через ткань для отделения выпавших в осадок нерастворимых соединений катионов жесткости.

Осветленный католит представляет собой подщелочную до pH 9,5-11,5 и умягченную до 0,5 0,8 0,5-0,8 мг • экв воду (при исходной л воде 55 мг • экв).

Значение щелочности при стирке наряду с устранением временной и снижением на эквивалентную величину постоянно жесткости состоит еще и в том, что растворы щелочей обладают самостоятельным, достаточно высоким моющим действием, щелочи превращают смываемые с ткани жировые загрязнения в мыла, которые сами являются моющим веществом (анионоактивным ПАВ) для удаления загрязнений.

Далее католит в отличие от прототипа, где электролиз подвергается уже готовый моющий раствор, используется в качестве "воды" для приготовления моющего раствора по существующей для данного региона страны рецептуре, но с уменьшением в 1,6 раза затрат всех компонентов по сравнению с прототипом и в два раза по сравнению со случаем применения необработанной водопроводной воды. Полоскание осуществляется в анолите, где происходит дезинфекция и отбеливание белья, а также нейтрализация щелочности, внесенной католитом.

В результате сточные воды имеют тот же

pH, что и без нашего вмешательства, но имеют вдвое меньшую концентрацию компонентов СМС.

Эксперименты по определению влияния предварительной электрохимической обработки воды перед приготовлением моющего раствора для стирки проводились в лабораторных условиях с использованием проточного диафрагменного электролизера с инертной диафрагменной производительностью 30 л/ч.

Электролиз вели при напряжении 250 В и токе 20 А до достижении pH католита 10-11 и pH анолита 3-4.

Моющий раствор готовили по предлагаемому способу, т.е. СМС "Лотос" добавляли после получения католита из расчета 1,5, 2,0, 2,5 и 3,0 г/л католита, где электролизу подвергался уже готовый моющий раствор с концентрацией 2,5 и 4 г/л, подаваемый в катодную камеру.

О качестве стирки судили по моющей способности растворов, используемых для стирки.

Моющую способность определяли на лаундерометре по ГОСТ 25644-83. Параллельно проводили контрольный опыт с концентрацией СМС в исходной водопроводной необработанной воде 5 г/л, которая является стандартной при бытовой стирке (см. ГОСТ 25644-83) и для сравнения в той же необработанной воде при концентрации 2,5 г/л, т.е. оптимальной на базе католита.

Во всех опытах использовали воду Днепровской водопроводной станции г.Киева с исходной жесткостью 5 мг.экв/л.

Результаты экспериментов приведены в таблице.

Из данных таблицы видно значение электрохимической обработки: если по предлагаемому способу достаточно 2,5 г/л СМС, то эта же концентрация в традиционном способе (контрольном опыте) дает результат, более чем в 3 раза уступающий получаемому по предлагаемому способу (т.е. 9,0% против 30%).

По способу-прототипу оптимальная для предлагаемого способа концентрация (2,5 г/л) дает неудовлетворительную моющую способность (18,3%), а для получения сопоставимого результата необходима более высокая концентрация (4 г/л), близкая к рекомендуемой в традиционной бытовой стирке (5 г/л).

Таким образом, проведение стирки белья по предлагаемому способу позволяет наряду со снижением расхода моющих средств и электроэнергии значительно уменьшить загрязненность сточных вод, уменьшив тем самым зарастание водоемов и повысив их способность к самоочищению.

#### **Формула изобретения:**

СПОСОБ СТИРКИ БЕЛЬЯ, включающий его обработку водным щелочным моющим раствором с pH 10-11, приготовленным с помощью электрохимического воздействия в катодной камере электролизера, с последующим ополаскиванием водой, отличающийся тем, что моющий раствор готовят путем электрохимического воздействия на воду в катодной и анодной камерах электролизера и добавлением в полученный католит моющего средства в количестве 1,5-3,0 г/л католита, а

ополаскивание осуществляют анолитом с рН

3 4.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

R U ? 0 3 2 7 8 2 C 1

R U 2 0 3 2 7 8 2 C 1

R U 2 0 3 2 7 8 2 C 1

Пример	Способ стирки	Концентрация СМС в р-ре, г/л	Моющая способность, %
1	Предлагаемый	1,5	18,6
		2,0	26,3
		2,5	30,3
		3,0	30,1
5	Известный	2,5	18,3
		4	29,8
6	Контрольные опыты	5	30,2
		2,5	9,0

R U 2 0 3 2 7 8 2 C 1